

# VESI- JA YMPÄRISTÖHALLITUKSEN M O N I S T E S A R J A

**Nro 614**

**VUOSKOJÄRVEN YHDENNETYN SEURANNAN  
ALUEEN KALLIO- JA MAAPERÄ**

**Reino Kesola<sup>1</sup>, Kari Kallio<sup>1</sup> ja  
Heikki Tanskanen<sup>2</sup> (toim.)**





# **VESI- JA YMPÄRISTÖHALLITUKSEN MONISTESARJA**

**Nro 614**

## **VUOSKOJÄRVEN YHDENNETYN SEURANNAN ALUEEN KALLIO- JA MAAPERÄ**

**Reino Kesola<sup>1</sup>, Kari Kallio<sup>1</sup> ja  
Heikki Tanskanen<sup>2</sup> (toim.)**

<sup>1</sup>) Geologian tutkimuskeskus, Rovaniemi

<sup>2</sup>) Geologian tutkimuskeskus, Otaniemi

Tekijät ovat vastuussa julkaisun sisällöstä eikä siihen voida vedota vesi- ja ympäristöhallituksen virallisena kannanottona.

Julkaisua saa vesi- ja ympäristöhallituksen luonnonsuojelututkimusyksiköstä.

ISBN 951-53-0040-1

ISSN 0783-3288

Painopaikka: vesi- ja ympäristöhallituksen monistamo, Helsinki 1994

*Julkaisija*  
Vesi- ja ympäristöhallitus

*Julkaisun päivämäärä*  
Joulukuu 1994

*Tekijä(t) (toimielimestä: nimi, puheenjohtaja, sihteeri)*  
Reino Kesola, Kari Kallio ja Heikki Tanskanen (toim.)

*Julkaisun nimi (myös ruotsinkielinen)*  
Vuoskojärven yhdenntyn seurannan alueen kallio- ja maaperä  
Berggrund och jordarter inom det integrerade övervakningsområdet Vuoskojärvi

<i>Julkaisun laji</i>	<i>Toimeksiantaja</i>	<i>Toimielimen asettamispvm</i>
Raportti		

*Julkaisun osat*

#### *Tiivistelmä*

Utsjoen kunnassa Kevojokisuun lounaispuolella sijaitsevalla Vuoskojärven yhdenntyn seurannan alueella suoritettiin kallio- ja maaperäkartoitus. Niukan geologisen ennakkotiedon takia Geologian tutkimuskeskuksen Rovaniemen aluetoimiston vastaavat yksiköt tekivät alueella yksityiskohtaiset maastoselvitykset, joista saatujen tulosten pohjalta kartat on laadittu. Kallioperäkartoituksen yhteydessä otettiin myös näytteitä alueen tyypillisistä kivilajeista. Näistä teetettiin ohuthieistä tehtyjen tarkkojen kivilajimääritysten jälkeen kemialliset analyysit pääalkuaineista ja osasta hivenaineita.

#### *Asiasanat (avainsanat)*

Yhdenntetty seuranta, Utsjoki, Kevo, Vuoskojärvi, geologia, kallioperä, maaperä

#### *Muut tiedot*

<i>Sarjan nimi ja numero</i>	<i>ISBN</i>	<i>ISSN</i>
Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja nro 614	951-53-0040-1	0783-3288
<i>Kokonaissivumäärä</i>	<i>Kieli</i>	<i>Hinta</i>
18	Suomi	24,40 mk
<i>Jakaja</i>	<i>Kustantaja</i>	<i>Luottamuksellisuus</i>
Vesi- ja ympäristöhallitus Luonnonsuojelututkimusyksikkö PL 250, 00101 Helsinki, puh. (90) 6951706	Vesi- ja ympäristöhallitus PL 250, 00101 Helsinki	Julkinen

## PRESENTATIONSBLAD

Utgivare  
Vatten- och miljöstyrelsen

Utgivningsdatum  
December 1994

Författare (uppgifter om organet: namn, ordförande, sekreterare)  
Reino Kesola, Kari Kallio och Heikki Tanskanen (red.)

Publikation (även den finska titeln)  
Berggrund och jordarter inom det integrerade övervakningsområdet Vuoskojärvi  
Vuoskojärven yhdenntyn seurannan alueen kallio- ja maaperä

Typ av publikation  
Raport

Uppdragsgivare

Datum för tillsättandet av organet

Publikationens delar

### Referat

Geologisk berggrunds- och jordartskartering utfördes i det integrerade övervakningsområdet Vuoskojärvi, som ligger i Utsjoki kommun sydväst om Kevojokimynning. På grund av knapphändiga geologiska förhandsuppgifter gjordes detaljerade terrängutredningar av respektive enheter vid Geologiska forskningscentralens distriktbyrå i Rovaniemi. Kartorna baseras på dessa utredningar. I samband med berggrundskarteringen togs också prov av typiska bergarter på området. Av dessa prov gjordes exakta bergartsbestämningar med hjälp av tunnslip. Därefter bestämdes halterna för huvudelementen och en del spårämnen med kemisk analys.

### Sakord (nyckelord)

Integrerad övervakning Utsjoki, Kevo, Vuoskojärvi, geologi, berggrund, jordlager

### Övriga uppgifter

Seriens namn och nummer  
Miljö- och vattenstyrelsens  
duplikatserie nr 614

ISBN  
951-53-0040-1

ISSN  
0783-3288

Sidantal  
18

Språk  
Finska

Pris  
24,40 mk

Sekretessgrad  
Offentlig

Distribution  
Vatten- och miljöstyrelsen  
Enhet för naturskyddsforskning  
PB 250, 00101 Helsingfors

Förlag  
Vatten- och miljöstyrelsen  
PB 250, 00101 Helsingfors

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	7
2	TUTKIMUSALUE .....	7
3	TAKA-LAPIN GEOLOGIASTA .....	8
3.1	Kallioperä ..... <i>Reino Kesola</i>	8
3.2	Maaperä ..... <i>Kari Kallio</i>	8
4	VUOSKOJÄRVEN VALUMA-ALUEEN GEOLOGIA .....	10
4.1	Kallioperä ..... <i>Reino Kesola</i>	10
4.1.1	Tutkimusmenetelmät .....	10
4.1.2	Kallioperän liuskeisuus ja ruhjeisuus .....	10
4.1.3	Kivilajit .....	10
4.1.4	Kivilajien kemiallinen koostumus .....	13
4.2	Maaperä ..... <i>Kari Kallio</i>	14
4.2.1	Tutkimusmenetelmät .....	14
4.2.2	Maalajit .....	14
	KIRJALLISUUS .....	17
	LIITE .....	18
	1 Kivilajinäytteiden kemiallinen koostumus	





# 1 JOHDANTO

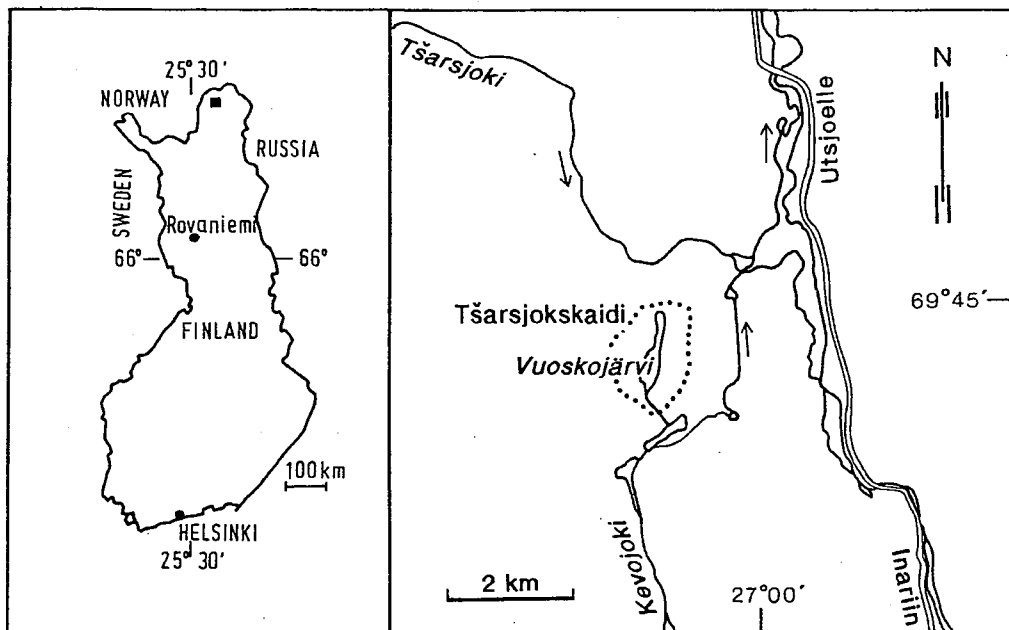
Vuoskojärven valuma-alue Utsjoen kunnassa kuuluu ympäristön yhdenmukaisen seurannan (YYS) ohjelmaan, joka alkoi vuonna 1987. Vuoskojärven lisäksi Suomeen on perustettu neljä muuta YYS-aluetta, jotka ovat osana kansainvälistä yhdenmukaisen seurannan verkostoa (UN ECE/IMP eli United Nation's Economic Commission for Europe/Integrated Monitoring Programme).

Tämän pitkäaikaisen seurantaohjelman tavoitteena on kansainvälisesti yhdenmukaisin menetelmin seurata ja ennustaa ympäristön tilaa ja siinä tapahtuvia muutoksia. Tutkimuksen alussa on tarkoitus selvittää kaukokulkeutuneiden aineiden vaikutusta pienten, luonnontilaisten valuma-alueiden maaperään, vesiin ja eliöstöön.

Taustatiedoksi useille muille alueella suoritettaville seurantatutkimuksille on Vuoskojärven seuranta-alueelta tehty geologinen selvitys sillä tarkkuudella, että se antaa yleiskuvan niin kalliio- kuin maaperästäkin. Geologian tutkimuskeskuksen Pohjois-Suomen kallioperätutkimusryhmä teki kallioperäselvityksen alueella. Koska Vuoskojärven alueelta ei ollut riittävästi aikaisempaa geologista tutkimusmateriaalia eikä tietoa, katsottiin tarpeelliseksi tehdä yksityiskohtaisia maastotutkimuksia itse valuma-alueella ja sen lähiympäristössä. Nämä toteutettiin jo 1980 luvun lopulla. Maaperägeologiasta vastasi geologian tutkimuskeskuksen Pohjois-Suomen maaperätutkimusryhmä. Maastotarkistukset suoritettiin vasta vuonna 1994 kesällä siten, että ne sovitettiin muiden kartoitustöiden yhteyteen, jolloin voitiin välttyä ylimääräisiltä kustannuksilta.

## 2 TUTKIMUSALUE

Ympäristön yhdenmukaisen seurannan kohdealueisiin kuuluva Vuoskojärven valuma-alue sijaitsee Utsjoen kunnassa n. 17 km Utsjoelta (rajalta) etelään Kevon luonnonpuiston koillisnurkassa Kevonsuusta 1-2,5 km lounaaseen (Kuva 1).



Kuva 1. Vuoskojärven sijainti. Valuma-alue merkitty pisteviivalla.

Valuma-alue on Tsarsejokskaidin ja siitä itään olevan vaaran välisessä pohjois-etelä-suuntaisessa laaksossa. Maaston korkeuserot ovat suuret, Vuoskojärven pinta on 145 m mpy ja länsipuolella olevan Tsarsejokskaidin huippu 1 kilometrin etäisyydellä on runsaat 100 metriä korkeammalla. Kooltaan valuma-alue on 178 ha, josta Vuoskojärven pinta-ala on n. 14 ha. Järven vedet laskevat puroa myöten etelään Keärdösjavriin, josta edelleen louhikon läpi tihkuen Kevojokeen.

### 3 TAKA-LAPIN GEOLOGIASTA

#### 3.1 Kallioperä

*Reino Kesola*

Vuoskojärven sijainti alueen geologian suuriin piirteisiin perustuu pienimittakaavaisiin alueelta laadittuihin karttoihin. Näistä tärkeimmät ovat Inari-Utsjoki 1: 400 000- mittakaavainen kivilajikartta, jonka on laatinut Meriläinen jo vuonna 1965. Tutkimusalueen kattavat uusimmat kartat ovat Pohjoismaisena yhteistyönä kalottialueelta laaditut 1: 1 000 000- mittakaavaiset kivilajikartta vuodelta 1987 sekä metamorfis-tektooninen kartta vuodelta 1988. Alueen kivilajien geokemian tutkimustuloksia ovat julkaisseet Meriläinen 1976 sekä Hörmann et al. 1980.

Vuoskojärven valuma-alue on geologisesti Lapin granuliittikompleksin ja Taka-Lapin gneissialueen vaihtumisvyöhykkeessä (Kuva 2). Paikoin kivilajit voidaan lukea kuuluviksi joko granuliittikompleksiin tai Taka-Lapin graniittigneisseihin. Granuliittialue on 40 - 80 km leveä vyöhyke, joka ulottuu Raja-Joosepista, Ivalon, Lemmenjoen, Muotkatunturin kautta Tenolle ja edelleen Norjan puolelle. Granuliittikompleksin kivilajeja ovat erityyppiset voimakkaasti metamorfoituneet (muuttuneet) granaatti/kordieriitti/sillimaniitti/-kvartsi-maasälpä-gneissit sekä hypersteeni-pitoiset dioriitit (Meriläinen 1976). Granuliittikompleksin kivilajien ominaisuudet sekä ruhjeisuus heijastuvat topografiassa. Granuliittialueella ovat suhteelliset topografiaerot suurempia kuin ympäristössä. Tyypillisiä granuliittivyöhykkeelle ovat myös syvät ruhjeisiin ja siirroksiin syntyneet jokilaaksot. Esimerkiksi Karigasniemeltä Kaamasen kautta Nellimöön kulkevat siirrokset ulottuvat aina 30 kilometrin syvyyteen (Korhonen, H. et. al. 1988).

Taka-Lapin graniittigneissejä on Nellimön, Kaamasen ja Utsjoen kirkonkylän itäpuolisella alueella, jonka kivilajit koostuvat pääasiassa graniittigneisseistä, kvartsi-maasälpägneisseistä, amfiboliiteista, dioriiteista ja graniiteista.

Granuliittikompleksin ja Taka-Lapin graniittigneissien vaihtumisvyöhykkeessä on tapahtunut granuliitin syntyvaiheessa (n. 1900 - 2100 miljoonaa vuotta sitten) voimakkaita liikuntoja, jotka näkyvät kallioperän rakenteissa ja ruhjeisuudessa. Kaamasen alueella olevat monet malmiaiheet ovat syntyneet samassa vaiheessa (Lahtinen, J. 1972).

#### 3.2 Maaperä

*Kari Kallio*

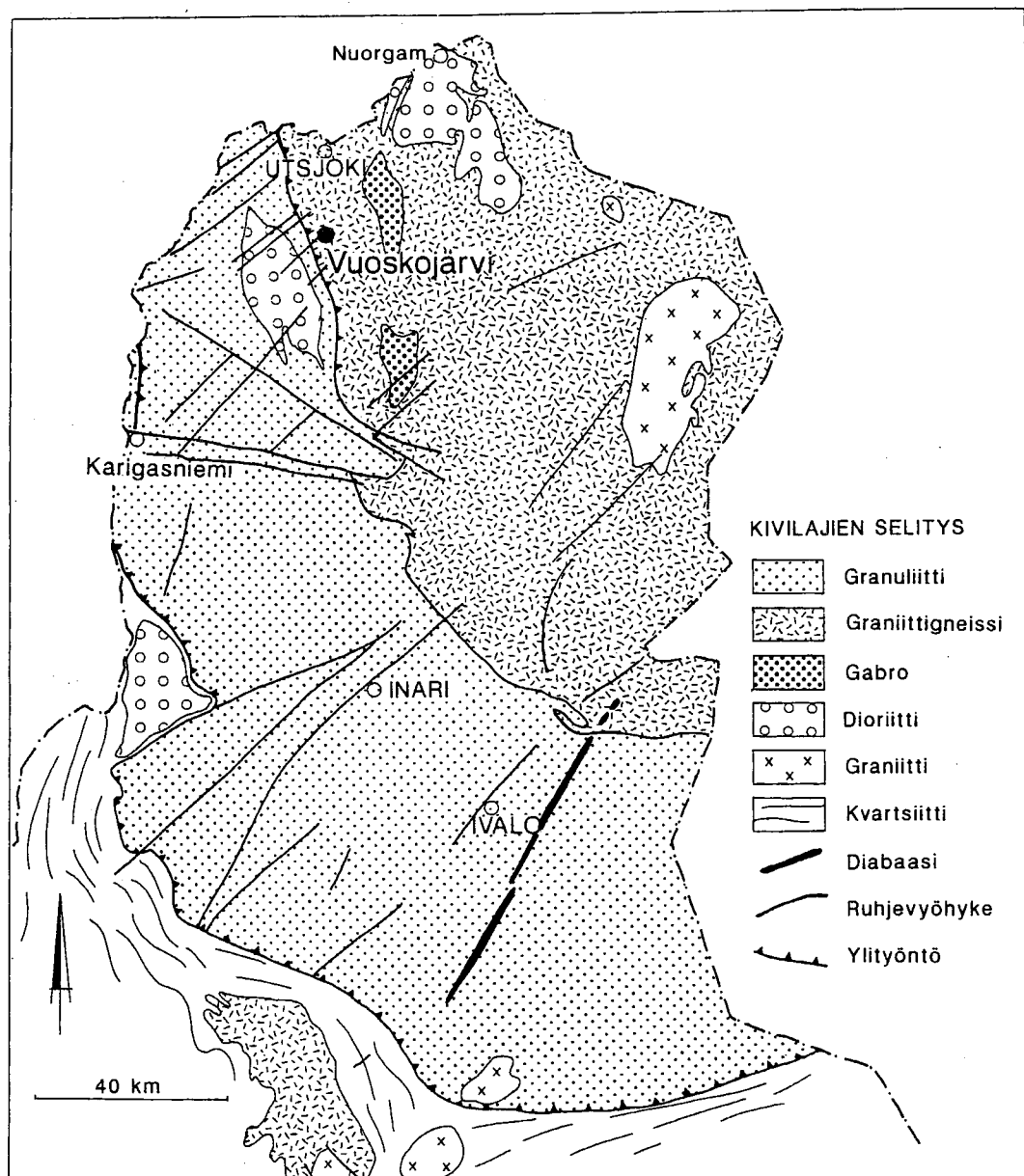
Viimeisen jääkauden loppuvaiheessa noin 10 500 - 10 200 vuotta sitten mannerjäätikön reuna sijaitsi Salpausselkävyöhykkeellä. Skandinavian pohjoisosassa jäätikkö muodosti samanaikaisesti ns. Tromsa-Lyngen reunamuodostumajakson, joka kulki Tanan alueella noin 10 km Nuorgamin pohjoispuolella. Kun ilmasto alkoi lämmetä, mannerjäätikön reuna perääntyi em. Tromsa-Lyngen linjalta nopeasti kohti etelää. Jo muutama sata vuotta myöhemmin Lappi oli Inari-Ivalo linjalle asti vapautunut kokonaan mannerjäätiköstä

(Ignatius et al. 1980).

Mannerjäätikö jätti jälkeensä rapautuneesta ja osittain terveestä kallioperästä rouhimaa raekooltaan vaihtelevaa kiviainesta kerrostaen sen kallion päälle moreeniksi. Pitkänomaisten drumliinien ja samansuuntaiseksi jäätikön kuluttamien vakoutuneiden moreenipintojen yhtenäinen suuntaus etelästä pohjoiseen kuvastaa alueella jäätikön viimeistä liikesuuntaa (Heikkinen & Tikkanen 1979).

Jäätikön liike on ollut erityisen voimakasta Utsjoen murroslaakson itäpuolella, jossa em. pitkänomaisia maastomuotoja tavataan runsaasti. Paikoitellen jäätikön sisällä virranneiden sulamisvesien kerrostamasta aineksesta syntyi pitkiä harjujaksoja, joissa aines on sulamisvesien huuhtomaa ja kerrostamaa soraa ja hiekkaa.

Jään reunan vetäytyessä Teno- ja Utsjoen laaksoista Jäämeri muodosti niihin pitkiä vuonoja. Utsjoen laaksossa meri ulottui noin 90 metrin korkeudelle, jonne syntyi muinaisrantatasanne. Tutkimuksen alla oleva Vuoskojärven valuma-alue sijaitsee yli 90 metrin korkeudella, joten sen maaperä on ns. supra-akvaattista eli vedenkoskematonta aluetta.



Kuva 2. Taka-Lapin kallioperä yksinkertaistettuna Pohjoiskalottiprojektin geologisista kartoista.

## 4 VUOSKOJÄRVEN VALUMA-ALUEEN GEOLOGIA

### 4.1 Kallioperä

*Reino Kesola*

#### 4.1.1 Tutkimusmenetelmät

Maastossa tehtiin havainnot kalliopaljastumista ja kerättiin tarkempaa tutkimusta varten yhteensä 24 näytettä kallioperästä. Vain osa näytteistä on otettu itse valuma-alueen sisältä. Suuri osa näytteistä on kerätty Kevon murroslaakson rinteiltä ja Tsarsjoen laaksosta. Näytteet ovat täysin aluetta edustavia, koska kivilajit jatkuvat pohjois-eteläsuunnassa yli koko tutkimusalueen. Näytteistä on tehty ohuthieitä, joista tutkittiin eri kivilajien mineraalikoostumus ja sen perusteella luokiteltiin kivilajit. Geologisten havaintojen lisäksi käytettiin kivilajikartan laatimisessa hyväksi 1:100 000 -mittakaavaisen aeromagneettisen kartan antamaa informaatiota alueen kivilajeista sekä siirros- ja ruhjesuunnista. Kemialliset analyysit tilattiin Rautaruukki Oy:n laboratorion Raahesta. Analyysit on tehty XRF-menetelmällä. Analyysejä on yhteensä 12 kappaletta erityyppisistä kivilajeista. Ohuthieet, joita on yhteensä 24 kappaletta, on tehty Geologian tutkimuskeskuksen Pohjois-Suomen aluetoimiston hielaboratoriossa. Ohuthieiden mikroskooppinen tarkastelu on samoin suoritettu yllä mainitussa toimistossa.

#### 4.1.2 Kallioperän liuskeisuus ja ruhjeisuus.

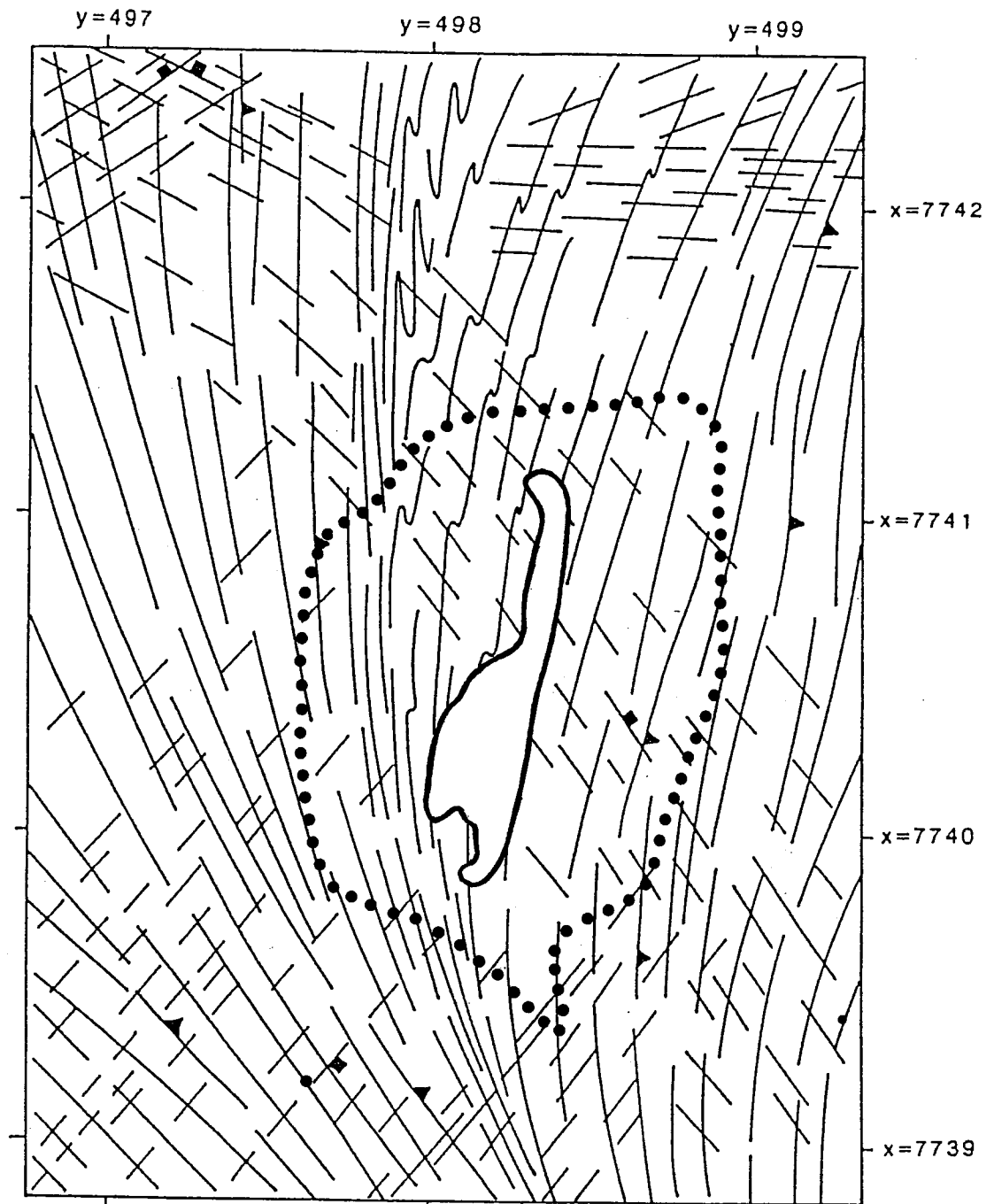
Kuvassa 3 on esitetty Vuoskojärven kallioperän ruhjeisuus eli lähinnä liuskeisuus ja rakoilun tiheys, joka perustuu kalliopaljastumilta, ilmakuviin ja geofysikaalisilta kartoilta saatavaan informaatioon. Rakoilusysteemissä eri alueiden ruhjeisuuden intensiivisyys näyttää olevan yksi syy alueen suuriin suhteellisiin korkeuseroihin. Eri kivilajien kovuus ei näytä vaikuttavan alueen topografiaan.

#### 4.1.3 Kivilajit


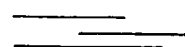

Koska Vuoskojärven valuma-alueen kivilajit ovat granuliitin ja graniittigneissin vaihteluvyöhykkeessä ne eivät edusta tyypillistä granuliittia eikä tyypillistä graniittigneissia. Ne ovat pääasiassa erityyppisiä gneissejä ja amfiboliitteja (Kuva 2). Kivilajien kulku ja myös liuskeisuus ovat pohjois-eteläsuuntaiset ja kaateen suunta on itään 30-60 astetta (Kuva 4). Tutkimusalueen kivilajit ovat voimakkaasti metamorfoituneet ja deformatuneet; alkuperäisrakenteita ei voida enää tunnistaa. Amfiboliiteissa on kuitenkin paikoin raidallisuutta, joka saattaa johtua tuffiittisesta alkuperästä. Granaattia on pohjois-eteläsuuntaisina vyöhykkeinä, jotka eivät aina noudata kivilajien kulkua. Ilmiö liittyyneen granuliittikompleksin syntymävaiheisiin, jossa graniittigneissin ja granuliitin välinen vähittäinen kontakti joutui ylityöntöjen paloitteluksi.

#### Kvartsi-maasälpägneissi

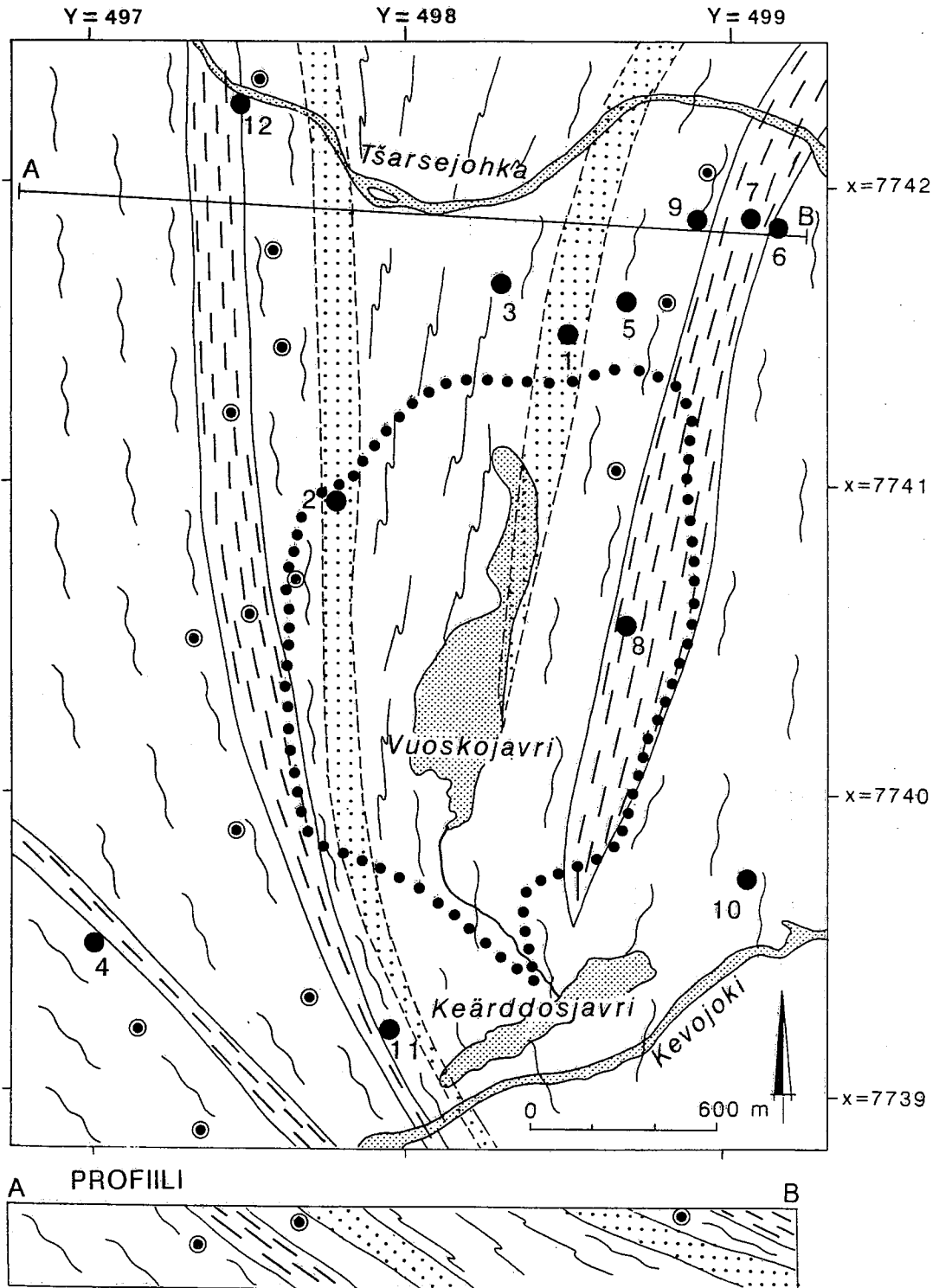
Kvartsi-maasälpägneissit ovat rapautumispinnaltaan vaaleanharmaita, raitaisia, paikoin suonigneissejä. Gneisseissä on paikoin niin runsaasti kvartsia, että kivet muistuttavat



## MERKKIEN SELITYS

-  Liuskeisuus ja kaade ( $30^{\circ}$  -  $60^{\circ}$ )  
 Voimakas rakoilu  
 Rakoilun kulku ja kaade ( $60^{\circ}$  -  $90^{\circ}$ )

**Kuva 3.** Vuoskojärven alueen kallioperän liuskeisuus ja rakoilu. Valuma-alue rajattu pisteviivalla.



Kuva 4. Vuoskojärven alueen kivilajikartta. Näytepaikat näytenumeroineen.



arkoosikvartsiitteja. Kvartsi- maasälpägneissin päämineraalit ovat plagioklaasi ja kvartsi, paikoin myös biotiitti ja serisiitti. Aksessorisia mineraaleja ovat opaakki (malmimineraali, ko. tapauksessa magnetiitti), sarvivälke, kloriitti, epidootti, karbonaatti, apatiitti ja zirkoni. Mikroskooppinen rakenne on granoblastinen l. mineraalit esiintyvät jokseenkin samankokoisina rakeina ilman omia kidemuotoja.

### **Sarvivälkegneissi**

Vuoskojärven yleisin kivilaji on sarvivälkegneissi. Sarvivälkegneissi ja edellä kuvattu kvartsi-maasälpägneissi vaihtuvat vähitellen toinen toisekseen. Sarvivälkegneissin rapautumispinta on tummanharmaa johtuen kiven sarvivälkepitoisuudesta. Sarvivälkegneississä on paikoin granaattia pieninä tummina rakeina. Sarvivälkegneissin päämineraalit ovat plagioklaasi, sarvivälke, kvartsi ja paikoin granaatti. Aksessorisia mineraaleja ovat serisiitti, biotiitti, apatiitti, karbonaatti, opaakki, kloriitti, epidootti ja zirkoni. Mikroskooppinen rakenne on granoblastinen ja voimakkaasti suuntautunut.

### **Amfiboliitti**

Amfiboliitit ovat rapautumispinnaltaan vihreitä tai tummanvihreitä. Amfiboliitit voidaan rajata selkeästi alueen muista kivilajeista, koska amfiboliitit rajoittuvat terävästi sarvivälkegneisseihin. Tummissa amfiboliiteissa on myös pyrokseenia (diopsidi). Amfiboliitteja saattaa breksioida (särkeä) kvartsi ja maasälpäsuonet, kuten on laita Tsarsejokkardsissa Kevonsuun luona. Amfiboliitin päämineraalit ovat sarvivälke, plagioklaasi, opaakki (magnetiitti) ja paikoin diopsidi sekä granaatti. Aksessorisia mineraaleja ovat kvartsi, epidootti, karbonaatti, serisiitti, kloriitti ja apatiitti.

#### **4.1.4 Kivilajien kemiallinen koostumus**

Edellisessä kappaleessa kuvatut Vuoskojärven alueen kallioperän pääkivilajit erottuvat toisistaan kemialliselta koostumukseltaan erittäin selvästi. Taulukossa 1 on esitetty kolmen pääkivilajin keskimääräiset pääalkuainepitoisuudet ja eräiden hivenalkuaineiden pitoisuudet. Merkittävimmät erot kemiallisessa koostumuksessa eri kivilajien välillä on niiden piihappo-, magnesium- ja kalsiumpitoisuuksissa. Kvartsi-maasälpäliuskeet ovat nk. happamia kivilajeja kun taas amfiboliitit ovat emäksisiä kivilajeja ( $\text{SiO}_2$ -pitoisuus  $< 52\%$ ). Sarvivälkegneissit ovat edellisten väliltä. Emäksiset amfiboliitit ovat ravinnerikkaita ja sisältävät huomattavan paljon magnesiumia ja kalsiumia, joka heijastuu myös maaperässä ja rehevämpänä kasvillisuutena kuin happamien kivilajien alueilla (sarvivälkegneissit ja kvartsi-maasälpäliuskeet). Amfiboliitit rapautuvat Vuoskojärven muita kivilajeja helpommin ja niistä uuttuu kalsiumia ja magnesiumia kalsium- ja magnesiumrikkaista siliikaattimineraaleista (Sahama 1947). Näytteistä on analysoitu myös joukko ns. hivenalkuaineita (Ba, S, Sr, Cu, Zn, ja V) (Liite 1).

Taulukko 1. Vuoskojärven valuma-alueen kivilajien keskimääräinen kemiallinen koostumus. K=kivilaji; 1=kvartsi-maasälpäliuske, 2=sarvivälkegneissi, 3=amfiboliitti. Pitoisuudet %:na. n=näytteiden lukumäärä.

K	n	SiO <sub>2</sub>	Al	Fe	Mn	Mg	Ca	Na	K	P	S	Ba	Sr	Cu	Zn	V
1	3	72	8,6	1,2	,02	0,3	2,1	3,9	1,1	,06	,00	,06	,13	,00	,00	,00
2	7	61	8,7	5,0	,11	1,8	4,4	3,0	0,7	,07	,01	,04	,05	,00	,01	,001
3	2	42	7,5	11,6	,17	5,0	8,6	1,0	0,3	,05	,23	,01	,02	,02	,01	,08
Σ	12	60	8,5	5,1	,10	2,0	4,5	2,9	0,7	,07	,04	,04	,07	,00	,01	,02

## 4.2 Maaperä

Kari Kallio

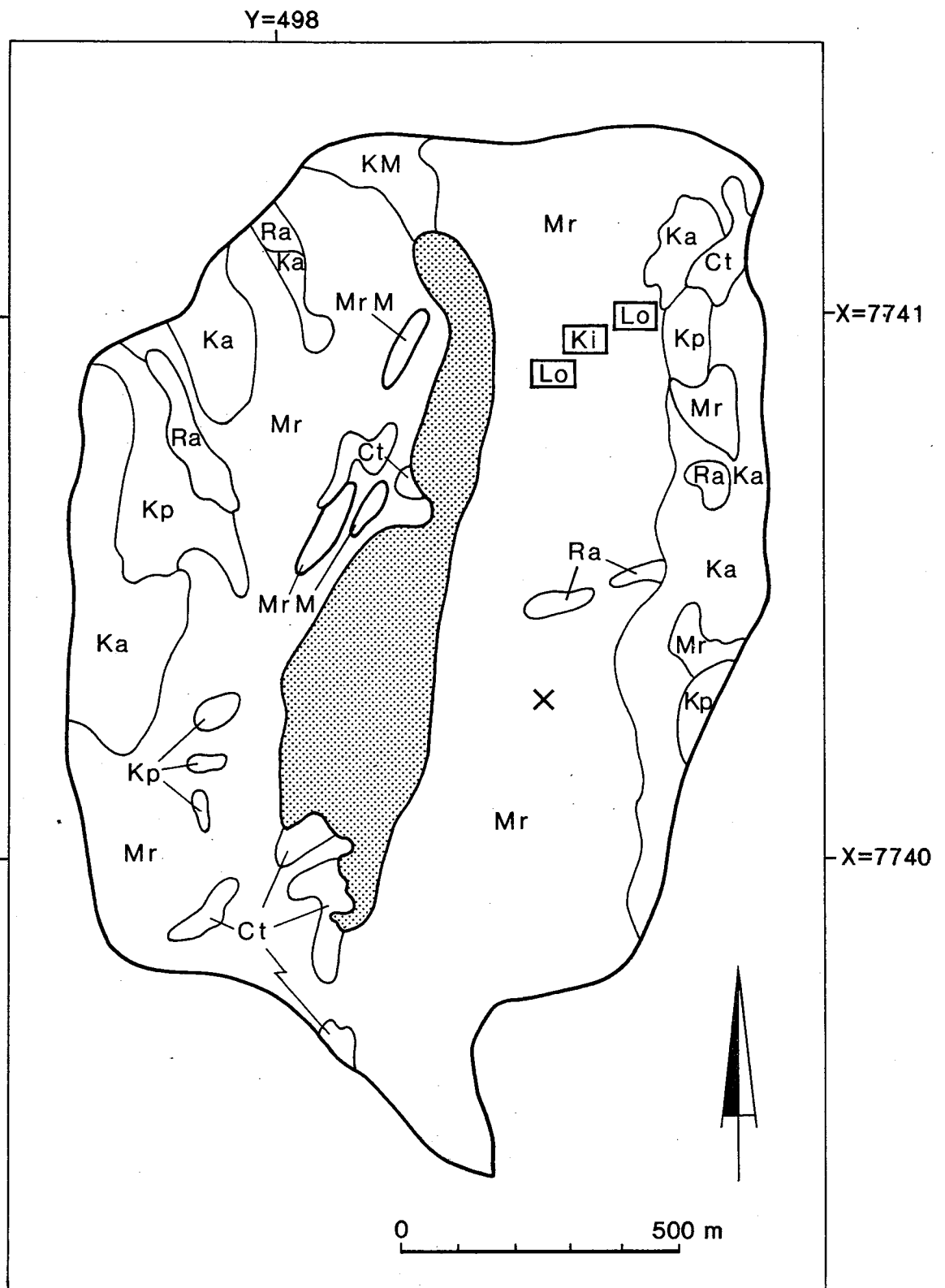
### 4.2.1 Tutkimusmenetelmät

Alueelta ei ole aikaisemmin tehty yksityiskohtaista maaperäkartoitusta. Lähinnä on turvauduttu maantieteilijöiden tekemiin selvityksiin, jotka koskevat useimmiten jokilaaksoja, niissä esiintyviä muodostumia ja toisaalta maanpinnan morfologisia selvityksiä. Maalajikartoitusta on tehty mittakaavassa 1:1 mill. (Hirvas et al. 1988). Se ei kuitenkaan sovellu käytettäväksi pienialaisella ja rajoitetulla Vuoskojärven valuma-alueella. Siksi oli tarpeellista käydä arvioimassa, millä tavoin maaperäkartoitus voitaisiin alueella kohtuullisin kustannuksin suorittaa. Tällöin päädyttiin ilmakuvatulkintaan, jonka suoritti geologian tutkimuskeskuksen Rovaniemen maaperätutkimusryhmä. Edellisen tueksi tehtiin maastotarkistuksia ilmakuvista tehtyjen tulkintojen varmistamiseksi. Lisäksi alueelta otettiin moreenista tyyppinäytteitä raekoon jakaumatutkimuksia varten.

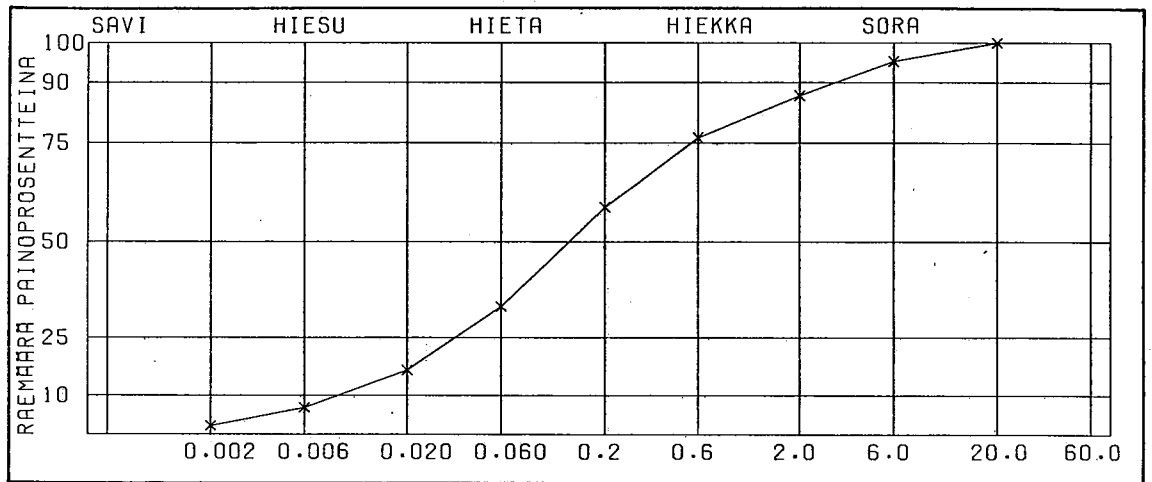
Kartoituksessa erotettiin kalliopaljastumat, kalliioalueet, maalajit ja maaperägeologiset muodostumat.. Kartoitussyvyys oli 1 metri ja maalajit, joiden paksuus oli alle 1 metri, kuvattiin pintamaa/pohjamaakuviolla. Minimikuvion koko 1:10 000- kartoituksessa oli 1 ha; pintamaa/pohjamaa-kuviossa kuvion minimikoko oli 2 ha. Maalajit on kuvattu maaperäkartalla ns. laatikkokuvauksella, jos aineksen paksuus on vaihdellut suuresti ja/tai maalajin rajaaminen on ollut vaikeaa. Ohuet moreenipeitteet kalliopaljastumien päällä on kuvattu maaperäkartassa kalliioalueina.

### 4.2.2 Maalajit

Tsarsejoskaidin lakiosa valuma-alueen länsiosassa on pääosin kalliopaljastumaa, jota peittää korkeintaan ohut moreenipeite. Maaperäkartassa (Kuva 5) alue on kuvattu kalliioalueena. Sen alaosa, koillispuolella, esiintyy paikoin rakkaa ja alarinteellä maaperä on moreenia. Valuma-alueen itäpuolella olevan tunturin lakiosa on kalliopaljastumaa ja kalliioaluetta. Tunturin länsirinteellä ja sen pohjoispuolella olevan vaaran laen välisellä alueella esiintyy moreenia (Kuva 6), vaikeasti rajattavia kivikkoja (kivien koko 60-100 cm) ja lohkarikkoja (lohkareiden koko > 100 cm). Paikoin länsirinteellä on kalliosta pakkasrapautuman kautta paikalleen syntyneitä tai muutamia kymmeniä metrejä paikaltaan valuneita rakkoja. Vuoskojärven lähiympäristö on noin 180-200 metrin korkeustasolle



Kuva 5. Vuoskojärven valuma-alueen maaperä. Ka=kalliomaa, Kp=kalliopaljastuma, Ra=rakka (osin valunut), RaKa=paikallaan pysynyt rakka, Mr=moreeni, MrM=moreeni-muodostuma, KM=Kumpumoreeneja, Ct=saraturve, Lo=lohkareita, Ki=kiviä, X=näyte rakeisuusanalyysiä varten.



Kuva 6. Moreenin raekoon jakauma Vuoskojärven valuma-alueella. Syvyys 0,5-0,6 m.  $x = 7741\ 29$ ,  $y = 3498\ 48$ .

saakka hiekka- ja hietamoreenia. Tutkimusalueen eteläosassa Vuoskojärven rannan lounaispuolella esiintyy turvekerrostumia, joiden paksuus vaihtelee 0,5 metristä n. 1 metriin. Selkeitä maaperägeologisia muodostumia esiintyy valuma-alueella vain yhdessä paikassa. Vuoskojärven luoteispuolella lähellä järven rantaa on kolme jäätikön virtauksen suuntaista moreenikumpua, nk. drumliinia. Niiden suunta on jotakuinkin sama kuin Vuoskojärven pituussuunta. Järven pohjoispäästä alkaa luoteeseen suuntautuva kumpumoreenikenttä, joka kuvastaa jäätikön passivoituneen, jolloin aines on sulaneen jäätikön mukana kasautunut paikalleen. Lajittuneita maalajeja ei valuma-alueella esiinny, ei myöskään pohjavettä purkavia lähteitä, joten nykytiedon perusteella pohjaveden laadun seuranta ei ole tarkoituksenmukaista aloittaa alueella.

## KIRJALLISUUS

Heikkinen, O. and Tikkanen, M., 1979. Glacial flutings in northern Finnish Lapland. *Fennia* 157 (1), 1-12.

Hirvas, H. et al., 1988. The Nordkalott Project: studies of Quaternary geology in northern Fennoscandia. *Boreas* 17 (4), 431-437.

Hörmann, P.K., Raith, M., Raase, P., Ackermann, D. and Scheifert, F., 1980. The granulite complex of Finnish Lapland: petrology and metamorphic conditions in the Ivalojoensuu-Inarinjärvi area. *Geol. Surv. Finland, Bull.* 308. 95 s.

Ignatius, H. et al., 1980. The deglaciation of Finland after 10,000 B.P. *Boreas* 9, 217-228.

Korhonen, H., Luosto, U. ja Heikkinen, P., 1988. EGT-seismiset syväluotaukset Suomessa, Polar Profile. Raportti T-39. Helsingin yliopisto. Seismologian laitos. Helsinki 62 s.

Lahtinen, J., 1972. Lapin granuliittimuodostuman ja Taka-Lapin graniittigneissikompleksin geologiasta. Julkaisematon pro gradu opinnäyte. Oulun yliopisto. Geologian laitos. Oulu. 143 s.

Meriläinen, K., 1965. Kivilajikartta-prequaternary rocks, sheet C8-9, Inari-Utsjoki. Suomen geologinen yleiskartta-General geological map of Finland 1:400 000. Geologinen tutkimuslaitos.

Meriläinen, K., 1976. The granulite complex and adjacent rocks in Lapland, northern Finland. *Geol. Surv. Finland, Bull.* 281. 129 s.

Sahama, Th. G., 1947. *Geokemia*. Tiedekirjasto N:o 2. Kustannusosakeyhtiö Otava, Helsinki. 447 s.

Pohjoiskalottiprojektin kartat: Geological Map, Pre-Quaternary rocks, Northern Fennoscandia, 1:1 mill. 1987. Geological Surveys of Finland, Norway and Sweden. Espoo, Trondheim, Uppsala.

Metamorphic, Structural and Isotopic Age Map, Northern Fennoscandia, 1:1 mill. 1988. The Geological Surveys of Finland, Norway and Sweden. Espoo, Trondheim, Uppsala.

# LIITE 1. VUOSKOJÄRVEN SEURANTA-ALUEEN ERI KIVILAJIEN KEMIALLINEN KOOSTUMUS

K	x	y	SiO <sub>2</sub>	Al	Fe	Mn	Mg	Ca	Na	K	P	S	Ba	Sr	Cu	Zn	V
1	7741,53	498,54	71,2	8,57	1,33	0,02	0,36	2,31	3,77	97	17	0,03	108	093	001	006	004
1	7741,00	497,78	74,0	7,99	0,83	0,02	0,22	1,29	3,87	61	00	0,01	014	194	000	002	002
1	7741,69	498,31	69,7	9,15	1,29	0,02	0,33	2,66	3,94	77	00	0,01	055	094	000	002	002
2	7739,52	497,01	69,0	7,83	3,41	0,07	0,71	3,69	2,69	49	03	0,07	021	026	001	006	006
2	7741,63	498,67	68,0	8,57	2,42	0,05	0,92	2,55	3,79	96	06	0,04	061	070	001	006	006
2	7741,90	499,25	65,1	8,36	3,45	0,07	1,63	3,66	3,16	97	06	0,05	055	065	000	007	007
2	7741,88	498,91	49,6	9,57	9,75	0,26	2,27	6,22	2,63	20	16	0,27	012	041	003	013	013
2	7739,69	499,05	55,0	8,62	5,80	0,11	3,43	5,85	2,72	64	05	0,05	030	066	014	009	009
2	7739,20	497,89	58,9	8,62	5,25	0,11	2,44	4,76	3,29	74	08	0,06	047	059	002	010	010
2	7742,30	497,51	61,9	9,10	4,75	0,11	1,44	4,28	2,89	80	07	0,03	037	053	001	005	005
3	7741,90	499,09	41,3	7,56	13,34	0,20	4,29	8,58	1,14	40	03	0,303	019	023	024	009	009
3	7740,48	498,67	42,7	7,46	9,90	0,15	5,79	8,65	0,85	19	07	0,166	010	024	009	008	008

K= kivilaji; 1= kvartsi-maasälpäliuske, 2= sarvivälkegneissi, 3= amfiboliitti

Pitoisuudet %:na





